

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2003101724 A**

(43) Date of publication of application: **04.04.03**

(51) Int. Cl.

**H04N 1/028**

**G06T 1/00**

**H04N 1/19**

**H04N 1/40**

**H04N 1/401**

**H04N 5/335**

(21) Application number: **2001291108**

(71) Applicant: **KONICA CORP**

(22) Date of filing: **28.09.01**

(72) Inventor: **FUTAMI HIROYUKI**

**(54) IMAGE-READING APPARATUS AND  
IMAGE-FORMING APPARATUS**

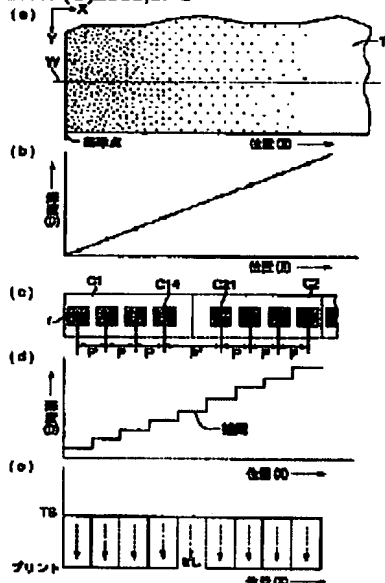
**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image-reading apparatus for preventing concentration difference due to pitch errors from standing out easily compared with the surrounding at the boundary of chips by an adhesion type image sensor.

**SOLUTION:** The image-reading apparatus comprises an image-reading means that has a chip where a plurality of image pickup elements are arranged in a straight line, and the image information of a manuscript is fetched by an adhesion type image sensor where a plurality of chips are arranged in a straight line, an operation means for calculating image data to be interpolated between adjacent image pickup elements while sandwiching a boundary based on the image data of at least one image pickup element of each chip that is adjacent to the boundary between the adjacent chips when an interval where the image pickup elements are arranged in a straight line is set to be one pitch and the boundary image pickup element interval of image pickup elements that are adjacent while sandwiching the boundary between the adjacent chips is at least one pitch, and a control means for control for interpolating image data

between the image pickup elements adjacent to the boundary by an operation result by the operation means.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-101724

(P2003-101724A)

(43) 公開日 平成15年4月4日 (2003. 4. 4)

| (51) IntCl <sup>7</sup> | 識別記号    | F I           | テームト <sup>*</sup> (参考) |
|-------------------------|---------|---------------|------------------------|
| H 0 4 N 1/028           |         | H 0 4 N 1/028 | Z 5 B 0 4 7            |
| G 0 6 T 1/00            | 4 6 0 . | G 0 6 T 1/00  | 4 6 0 M 5 C 0 2 4      |
| H 0 4 N 1/19            |         | H 0 4 N 5/335 | W 5 C 0 6 1            |
|                         | 1/40    |               | 1 0 3 E 5 C 0 7 2      |
|                         | 1/401   |               | 1 0 1 A 5 C 0 7 7      |

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-291106(P2001-291106)

(22) 出願日 平成13年9月25日 (2001. 9. 25)

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 二見 博行

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

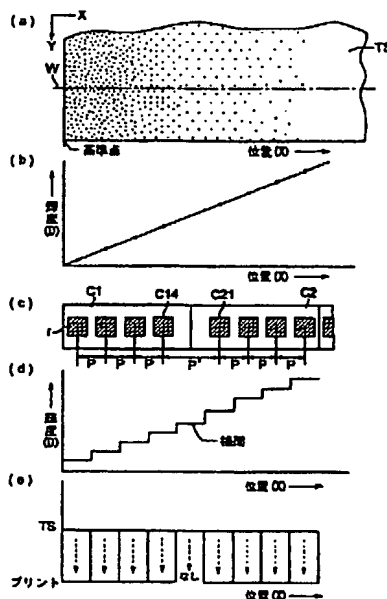
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像読取装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 密着型イメージセンサを用い、チップの境界で周囲に比べピッチ誤差による濃度差を目立ち難くした画像読取装置を提供する。

【解決手段】 複数の撮像素子が直線配列されたチップを有し、複数のチップが直線配列された密着型イメージセンサにより原稿の画像情報を読み取る画像読取手段と、撮像素子が直線配列された間隔を1ピッチとして、隣接するチップ間の境界を挟んで隣接する撮像素子の境界撮像素子間隔が、1ピッチ以上ある場合に、隣接するチップ間の境界に隣接する各チップの少なくとも1つの撮像素子の画像データに基づき境界を挟んで隣接する撮像素子の間に補間する画像データを演算する演算手段と、演算手段による演算結果により、境界に隣接する撮像素子の間に画像データを補間するように制御する制御手段とを備えた画像読取装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の撮像素子が直線配列されたチップを有し、さらに複数の前記チップが直線配列された密着型イメージセンサにより読取位置に搬送された原稿の画像情報を読み取る画像読取手段と、チップ内の撮像素子が直線配列された間隔を 1 ピッチとして、隣接するチップ間の境界を挟んで隣接する撮像素子の境界撮像素子間隔が、1 ピッチ以上ある場合に、前記隣接するチップ間の境界に隣接する各チップの少なくとも 1 つの撮像素子の画像データに基づき前記境界を挟んで隣接する撮像素子の間に補間する画像データを演算する演算手段と、前記演算手段による演算結果により、前記境界に隣接する前記撮像素子の間に画像データを補間するように制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項 2】 複数の撮像素子が直線配列されたチップを有し、さらに複数の前記チップが直線配列された密着型イメージセンサにより読取位置に搬送された原稿の画像情報を読み取る画像読取手段と、チップ内の撮像素子が直線配列された間隔を 1 ピッチとして、隣接するチップ間の境界を挟んで隣接する撮像素子の境界撮像素子間隔が、1 ピッチ以上ある場合に、前記隣接するチップ間の境界に隣接する各チップの少なくとも 1 つの撮像素子の画像データに基づき前記境界を挟んで隣接する撮像素子の画像データを補正演算する演算手段と、前記演算手段による演算結果により、境界に隣接する少なくとも 1 つの撮像素子の画像データを補正するように制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項 3】 複数の撮像素子が直線配列されたチップを有し、さらに複数の前記チップが直線配列された密着型イメージセンサにより読取位置に搬送された原稿の画像情報を読み取る画像読取手段と、チップ内の撮像素子が直線配列された間隔を 1 ピッチとして、隣接するチップ間の境界を挟んで隣接する撮像素子の境界撮像素子間隔が、1 ピッチ以上ある場合に、前記隣接するチップ間の境界に隣接する各チップの少なくとも 1 つの撮像素子の画像データに基づき前記境界を挟んで隣接する撮像素子の間に補間、および、前記隣接するチップ間の境界に隣接する各チップの少なくとも 1 つの撮像素子の画像データに基づき前記境界を挟んで隣接する撮像素子の画像データを補正演算する演算手段と、前記境界に隣接する前記撮像素子の間に画像データを補間、および、境界に隣接する少なくとも 1 つの撮像素子の画像データを補正するように制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項 4】 隣接するチップの境界を挟んで隣接する各チップの前記境界より数えて 1 番目の撮像素子の画像データに基づき、チップの境界を挟んで隣接する撮像素子の間に、少なくとも 1 つの画像データを補間することを特徴とする請求項 1 に記載の画像読取装置。

【請求項 5】 補間する画像データの演算は、隣接するチップの境界を挟んで隣接する各チップの 1 つの撮像素子を算術平均、隣接するチップの境界を挟んで隣接する各チップの 2 つの撮像素子を含む曲線、または隣接するチップの境界を挟んで隣接する各チップの 2 つの撮像素子より求めた回帰直線に基づき、チップの境界を挟んで隣接する撮像素子の間に少なくとも 1 つの画像データを補間することを特徴とする請求項 4 に記載の画像読取装置。

【請求項 6】 隣接するチップの境界を挟んで隣接する各チップの前記境界より数えて 2 番目の撮像素子の画像データに基づき、チップの境界を挟んで隣接する少なくとも 1 つの画像データを補正することを特徴とする請求項 2 に記載の画像読取装置。

【請求項 7】 補正する画像データの演算は、隣接するチップの境界を挟んで隣接する各チップの境界から離れる方向に数えて第 2 番目に隣接する撮像素子の画像データに基づき、チップの境界に最も隣接する撮像素子の画像データを補正することを特徴とする請求項 6 に記載の画像読取装置。

【請求項 8】 隣接するチップの境界を挟んで隣接する各チップの少なくとも 1 つの撮像素子の画像データに基づき、チップの境界を挟んで最も隣接する撮像素子の間に、少なくとも 1 つの画像データを補間し、隣接するチップの境界を挟んで隣接する各チップの少なくとも 1 つの撮像素子の画像データに基づき、チップの境界を挟んで隣接する少なくとも 1 つの画像データを補正することを特徴とする請求項 3 に記載の画像読取装置。

【請求項 9】 原稿の一部または全部の画像情報より少なくとも文字情報、写真情報、網点情報の 1 つを識別し、前記識別に基づき請求項 5 に記載の演算方法を選択することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 10】 チップ内の撮像素子が直線配列された間隔を 1 ピッチとして、隣接するチップ間の境界を挟んで隣接する撮像素子の境界撮像素子間隔が、略整数倍ピッチである場合に、前記境界撮像素子間隔に前記画像データを補間し、前記境界撮像素子間隔が、略 1.5 ピッチである場合に、前記画像データを補正することを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の画像読取装置。

【請求項 11】 原稿の画像情報を読み取り、読み取った画像データに基づき画像を形成する画像形成装置において、請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の画像読取装置を備えたことを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は画像読取装置及びこの画像読取装置を備えた画像形成装置に関する。特に、複数の撮像素子が直線配列されたチップを有し、さらに複数の前記チップが直線配列された密着型イメージセン

サにより原稿の画像情報を読み取る画像読取装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 走行する原稿の画像を読み取る形式の画像読取装置は、スキャナ、複写機、ファクシミリ等において広く使用されている。

【0003】 特に、最近一般化しているデジタル複写機、即ち、原稿の画像情報を画素単位で読み取って、画素単位で画像データを形成し、画像形成においてレーザ

ーや発光ダイオードを用いてドット画像を形成する複写機において前記画像読取装置が多く用いられている。

【0004】 画像読取装置に用いられる密着型イメージセンサは複数の撮像素子がチップとなって、このチップが複数組み合わされて構成されている。チップ内では撮像素子間のピッチは比較的そろっているが、隣接するチップ間の境界で、隣接する撮像素子間隔が不揃いになりやすいという問題がある。

【0005】 一方、複写機やプリンタの画質の向上につれて、隣接するチップ間の境界を挟んで隣接する撮像素子の境界撮像素子間隔のピッチ不揃いに伴う画質低下の改善が望まれている。

【0006】 ここで、従来の一例を図面により説明する。図8は密着型イメージセンサの外観斜視図である。図8に示すように、密着型イメージセンサ50はセンサCとランプ51等で構成されている。センサCは複数の撮像素子が集合したチップC1、C2、C3・・・を複数直線配置されたセンサである。さらにランプ51は原稿Sを照明するランプである。原稿Sの読み取りは、原稿を密着型イメージセンサ50に密着させ、原稿SをY方向に移動して撮像素子で読み取るようになってい

る。

【0007】 次に、図9は密着型イメージセンサに形成した撮像素子とチップの直線配置を示す図である。図9に示すように、チップは矩形形状になっており、チップ長手方向距離Lは例えば12mm程度である。また、撮像素子rは一定の撮像素子間隔Pで配列しており、例えば200程度が、直線上に配列されている（なお、一部ピッチ間隔を変えているものもある）。また、P'は隣接するチップC1、C2の間の境界を挟んで隣接する撮像素子の境界撮像素子間隔である。なお、Ca、Cbは隣接するチップ端部、Laは隣接するチップ端部隙間の距離である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、隣接するチップC1、C2間で、前記境界撮像素子間隔P'は、1ピッチになっているのが好ましいが、製造上のバラツキ等により、例えば、境界撮像素子間隔P'は、1.2ピッチから2.2ピッチ程度になっている場合がある。このため、例えば、この密着型イメージセンサで原稿を読み取りコピーすると画質低下し、原稿の画像情報が正確にデジタル化しないという問題が生じる。

【0009】 ここで、前記境界撮像素子間隔P'のピッチ誤差に起因する諸問題について模式図により説明する。

【0010】 図10は、境界撮像素子間隔のピッチ誤差に起因する諸問題を模式した説明図である。なお、図ではわかりやすくするため、1チップに4つの撮像素子があるものとする。

【0011】 図10(a)はテストパターンTSの一部を示し、テストパターンの搬送方向(Y方向)と直交する主走査方向(X方向)に、連続的に濃度に変化するパターンを示している。

【0012】 また、図10(b)は図10(a)に示す測定位置Wでの主走査方向のテストパターンTSの輝度を縦軸に、基準点からの位置を横軸に示した図である。

【0013】 また、図10(c)は図10(a)のテストパターンTSに対する密着型イメージセンサの撮像素子、チップの配列を示した図である。なお、この模式図では境界撮像素子間隔P'は2P(ピッチ)としている。

【0014】 また、図10(d)は密着型イメージセンサが読み取った時の輝度を縦軸に、基準点からの位置を横軸に示した図である。

【0015】 さらに、図10(e)はテストパターンTS上の各領域が、プリントではどの領域に移動するかを示した図である。

【0016】 ここで、読み取り動作を上記の図を用いて説明する。テストパターンTSを搬送させて密着型イメージセンサで読み取る。読み取られた画像データに基づきレーザにより画像書き込みを行い、プリントする。

【0017】 読み取られたデータが図10(d)のようになるため、プリント上ではチップC1、C2の境界で周囲に比べ大きい濃度差が生じる。なお、テストパターンTS上の各領域はプリントでは図10(e)に示すようになり、ずれてプリントされる。

【0018】 なお、上記説明では境界撮像素子間隔P'が2ピッチの例について説明したが、例えば1.5ピッチでも同様である。

【0019】 本発明は上記の課題に鑑みなされたもので、本発明は、複数の撮像素子のチップを複数組み合わせる画像読取装置における前記のようなチップの境界で周囲に比べ大きな濃度差が生じる問題を解決することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】 上記の目的は下記のいずれかの手段により達成できる。

【0021】 (1) 複数の撮像素子が直線配列されたチップを有し、さらに複数の前記チップが直線配列された密着型イメージセンサにより読取位置に搬送された原稿の画像情報を読み取る画像読取手段と、チップ内の撮像素子が直線配列された間隔を1ピッチとして、隣接する

チップ間の境界を挟んで隣接する撮像素子の境界撮像素子間隔が、1ピッチ以上ある場合に、前記隣接するチップ間の境界に隣接する各チップの少なくとも1つの撮像素子の画像データに基づき前記境界を挟んで隣接する撮像素子の間に補間する画像データを演算する演算手段と、前記演算手段による演算結果により、前記境界に隣接する前記撮像素子の間に画像データを補間するように制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする画像読取装置。

【0022】(2)複数の撮像素子が直線配列されたチップを有し、さらに複数の前記チップが直線配列された密着型イメージセンサにより読取位置に搬送された原稿の画像情報を読み取る画像読取手段と、チップ内の撮像素子が直線配列された間隔を1ピッチとして、隣接するチップ間の境界を挟んで隣接する撮像素子の境界撮像素子間隔が、1ピッチ以上ある場合に、前記隣接するチップ間の境界に隣接する各チップの少なくとも1つの撮像素子の画像データに基づき前記境界を挟んで隣接する撮像素子の画像データを補正演算する演算手段と、前記演算手段による演算結果により、境界に隣接する少なくとも1つの撮像素子の画像データを補正するように制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする画像読取装置。

【0023】(3)複数の撮像素子が直線配列されたチップを有し、さらに複数の前記チップが直線配列された密着型イメージセンサにより読取位置に搬送された原稿の画像情報を読み取る画像読取手段と、チップ内の撮像素子が直線配列された間隔を1ピッチとして、隣接するチップ間の境界を挟んで隣接する撮像素子の境界撮像素子間隔が、1ピッチ以上ある場合に、前記隣接するチップ間の境界に隣接する各チップの少なくとも1つの撮像素子の画像データに基づき前記境界を挟んで隣接する撮像素子の間に補間、および、前記隣接するチップ間の境界に隣接する各チップの少なくとも1つの撮像素子の画像データに基づき前記境界を挟んで隣接する撮像素子の画像データを補正演算する演算手段と、前記境界に隣接する前記撮像素子の間に画像データを補間、および、境界に隣接する少なくとも1つの撮像素子の画像データを補正するように制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする画像読取装置。

【0024】(4)原稿の画像情報を読み取り、読み取った画像データに基づき画像を形成する画像形成装置において、前記(1)、(2)または(3)に記載の画像読取装置を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【0025】

【発明の実施の形態】最初に、本発明の画像読取装置を適用した画像形成装置について説明する。図1は本発明の画像読取装置を適用した画像形成装置の構成断面図である。

【0026】この画像読取装置は原稿載置台下面にある

画像読取装置とは別に、原稿自動読取手段の内部に原稿に密着して原稿を読み取る密着型イメージセンサによる画像読取装置を設けたものである。

【0027】図1に示すように、画像形成装置はタンデム型カラー画像形成装置と称せられるもので、原稿自動搬送手段30、画像読取装置40、画像読取装置(密着型イメージセンサともいう)50、画像書込手段3Y、3M、3C、3K、像形成手段1Y、1M、1C、1K、現像手段4Y、4M、4C、4K、定着手段24、ベルト状の中間転写体6、給紙搬送手段等を有する。

【0028】原稿自動搬送手段30は両面原稿を自動搬送する手段である。画像読取装置40は、原稿Sの表面は移動式光学系により画像情報が読み取られる装置で、原稿載置台上から給送される多数枚の原稿Pの内容を、可動ミラー41、42で反射し、レンズ43で結像させ、CCD44で読み取る。一方、他の画像読取装置50は、原稿Sの裏面を密着型イメージセンサ50により画像情報が読み取られるようになっている。

【0029】イエロー色の画像を形成する画像形成手段10Yは、像形成体としての感光体1Yの周囲に配置された帯電手段2Y、画像書込手段3Y、現像手段4Y及びクリーニング手段8Yを有する。マゼンタ色の画像を形成する画像形成手段10Mは、像形成体としての感光体1M、帯電手段2M、画像書込手段3M、現像手段4M及びクリーニング手段8Mを有する。シアン色の画像を形成する画像形成手段10Cは、像形成体としての感光体1C、帯電手段2C、画像書込手段3C、現像手段4C及びクリーニング手段8Cを有する。黒色画像を形成する画像形成手段10Kは、像形成体としての感光体1K、帯電手段2K、画像書込手段3K、現像手段4K及びクリーニング手段8Kを有する。帯電手段2Yと画像書込手段3Y、帯電手段2Mと画像書込手段3M、帯電手段2Cと画像書込手段3C及び帯電手段2Kと画像書込手段3Kとは、潜像形成手段を構成する。

【0030】中間転写体6は、無端状のベルトであり、複数のローラにより張架され、回転可能に支持されている。

【0031】画像形成手段10Y、10M、10C及び10Kより形成された各色の画像は、回転する中間転写体6上に転写手段7Y、7M、7C及び7Kにより逐次転写されて(1次転写)、合成されたカラー画像が形成される。給紙カセット20内に収容された用紙Pは、給紙手段21により給紙され、給紙ローラ22A、22B、22C、レジストローラ23等を経て、転写手段7Aに搬送され、用紙P上にカラー画像が転写される(2次転写)。カラー画像が転写された用紙Pは、定着手段24により定着処理され、排紙ローラ25に挟持されて機外の排紙トレイ26上に搬送される。

【0032】一方、転写手段7Aにより用紙Pにカラー画像を転写した後、用紙Pを分離した中間転写体6は、

クリーニング手段8Aにより残留トナーが除去される。

【0033】5Y、5M、5C、5Kは、現像手段4Y、4M、4C、4Kにそれぞれ新規トナーを補給するトナー補給手段である。

【0034】光電変換されたアナログ信号は、図示しない画像処理部において、アナログ処理、A/D変換、シェーディング補正、画像圧縮処理等を行った後、画像書込手段3Y、3M、3C、3Kに信号を送る。

【0035】ここで、画像形成装置の一部の電気関係を説明する。図2は実施形態に係わる画像形成装置の一部の電気関係ブロック図である。図2に示すように、制御手段である制御部61は、各ブロックを制御すると共に、後述する境界撮像素子間隔のピッチ誤差による画質低下を少なくするように画像データの補間、補正を制御する。また、原稿の一部または全部の画像情報より少なくとも文字情報、写真情報、網点情報の1つを識別する機能を有する。

【0036】原稿自動搬送部62は原稿自動搬送手段の電気部である。画像読取部63は画像読取装置(図1)の電気部で、照明部63a、センサ部63b等で構成されている。照明部63aは原稿を照明し、センサ部63bは原稿の画像情報を読み取る。

【0037】画像処理部64は、アナログ処理、A/D変換、シェーディング補正、画像圧縮処理等を処理する部分で、演算部64a、記憶部64bも含まれる。演算手段である演算部64aは補間または補正する値を演算し、記憶部64bは補間または補正のデータ等を記憶する。

【0038】画像形成部65は画像形成手段の電気部で、画像書込部65a、像形成部65bがあり、画像書込部65aは画像書込手段の電気部であり、像形成部65bは像形成手段の電気部である。

【0039】(実施の形態1)実施の形態1に係わる画像読取装置の境界撮像素子間隔の補間について模式図により説明する。

【0040】図3は、境界撮像素子間隔のピッチ誤差を補間する方法を模式した説明図である。なお、図ではわかりやすくするため、チップC1、C2にそれぞれ4つの撮像素子rがあるものとする。

【0041】図3(a)はテストパターンTSの一部を示し、テストパターンTSの搬送方向(Y方向)と直交する主走査方向(X方向)に、連続的に濃度に変化するパターンを示している。

【0042】また、図3(b)は図3(a)に示す測定位置Wでの主走査方向のテストパターンTSの輝度を縦軸に、基準点からの位置を横軸に示した図である。

【0043】また、図3(c)は図3(a)のテストパターンTSに対する密着型イメージセンサの撮像素子、チップの直線配列を示した図である。なお、この模式図では境界撮像素子間隔P'を2ピッチとしている。

【0044】また、図3(d)は密着型イメージセンサで読み取った時の輝度を縦軸に基準点からの位置を横軸に示した図である。

【0045】さらに、図3(e)はテストパターンTSの各領域が、プリントではどの位置に移動するかを示した図である。

【0046】ここで、補間の仕方を上記の図を参照して説明する。隣接のデータであるチップC1の第4番目の撮像素子r(C14ともいう)のセンサ出力とチップC2の第1番目の撮像素子r(C21ともいう)のセンサ出力を単純に平均して算出する。即ち、補間する画素の出力レベルをD、チップC1の第4番目の撮像素子C14の出力レベルD<sub>14</sub>、チップC2の第1番目の撮像素子C21の出力レベルD<sub>21</sub>とすると、

$$D = (D_{14} + D_{21}) / 2$$

となる。前後のセンサ出力に基づき新たにデータを挿入して補間するようにする。なお、図3(e)に示すように、テストパターンTSの各画像領域はずれが生じないでプリントされるが、テストパターンTSのチップC1、C2の境界部分の領域はプリントされない。

【0047】なお、上記はチップ間の隣接する撮像素子間の境界撮像素子間隔P'が2ピッチについて説明したが、例えば1.5ピッチでも、同様である。

【0048】以上により、チップC1、C2の境界で隣接データに基づきデータを補間して、ピッチ誤差による濃度差が目立ち難くなる。また原稿の微少部分の位置がチップの境界以外はずれないでプリントされる。

【0049】(実施の形態2)実施の形態2に係わる画像読取装置の境界撮像素子間隔の画像データの補間について模式図により説明する。

【0050】画像読取装置は画像データを2組以上のデータにより回帰直線を求め、境界撮像素子間隔に少なくとも1つの画像データを補間する。実施の形態での補間は隣接するチップの境界に近い隣接する2組の撮像素子の画像データに基づき、回帰直線を求め、境界撮像素子間隔に1つの画像データを補間する例である。

【0051】ここで、境界撮像素子間隔の画像データの補間について説明する。図4は、境界撮像素子間隔のピッチ誤差を補間する方法を模式した他の説明図である。なお、図ではわかりやすくするため、チップC1、C2に各4つの撮像素子rがあるものとする。

【0052】図4(a)は図示しない主走査方向に濃度に変化するテストパターンTSの輝度を縦軸に、基準点からの位置を横軸に示した図である。

【0053】また、図4(b)は図4(a)のテストパターンTSに対する密着型イメージセンサの撮像素子、チップの直線配列を示した図である。なお、この模式図では境界撮像素子間隔P'が2ピッチの例である。

【0054】また、図4(c)は密着型イメージセンサで読み取った時の輝度を縦軸に、基準点からの位置を横

軸に示した図である。

【0055】ここで、補間の仕方を説明する。図4 (a)において、隣接のデータであるチップC1の第3番目の撮像素子r (C13ともいう)、第4番目の撮像素子C14のセンサ出力とチップC2の第1番目の撮像素子C21、第2番目の撮像素子r (C22ともいう)のセンサ出力より最小自乗法により回帰直線 $D=f(X)$ を求め、チップC1の第4番目の撮像素子C14の位置とチップC2の第1番目の撮像素子C21の位置との中間における回帰直線上の点(図で×印)をセンサ出力値と仮定して補間データとする。

【0056】なお、上記は境界撮像素子間隔 $P'$ が2ピッチについて説明したが、例えば1.5ピッチでも同様である。

【0057】以上により、特に文字情報、写真情報、網点情報等で濃度差の変化が大きい場合でも、このように、前後2つのセンサ出力から新たにデータを挿入して補間するようにする。チップC1、C2の境界で隣接データに基づきデータを補間して、ピッチ誤差による濃度差を目立ち難くしている。なお、テストパターンTSの各位置はずれが生じないが、チップC1、C2の境界部分は欠落している。

【0058】(実施の形態3) 実施の形態3に係わる画像読取装置の境界撮像素子間隔の画像データの補間について模式図により説明する。

【0059】画像読取装置は画像データを2組以上のデータにより曲線を求め、境界撮像素子間隔に少なくとも1つの画像データを補間する。実施の形態での補間は隣接するチップの境界に近い隣接する2組の撮像素子の画像データに基づき、曲線を求め、境界撮像素子間隔に1つの画像データを補間する例を示している。

【0060】ここで、境界撮像素子間隔の画像データの補間について模式図により説明する。

【0061】図5は、境界撮像素子間隔のピッチ誤差を補間する方法を模式した他の説明図である。なお、図ではわかりやすくするため、チップC1、C2に4つの撮像素子rがあると仮定する。

【0062】図5(a)は図示しないテストパターンTSの主走査方向に、濃度に変化するテストパターンの輝度を縦軸に、基準点からの位置を横軸に示した図である。

【0063】また、図5(b)は図5(a)のテストパターンTSに対する密着型イメージセンサの撮像素子、チップの直線配列を示した図である。なお、この模式図では境界撮像素子間隔 $P'$ は2ピッチの例である。

【0064】また、図5(c)は密着型イメージセンサが読み取った時の輝度を縦軸に基準点からの位置を横軸に示した図である。

【0065】ここで、補間の仕方を説明する。隣接のデータであるチップC1の第3番目の撮像素子C13、第

4番目の撮像素子C14のセンサ出力とチップC2の第1番目の撮像素子C21、第2番目の撮像素子C22のセンサ出力よりこの4点を通る4次式の曲線 $D=g(X)$ を求め、チップC1の第4番目の撮像素子C14の位置とチップC2の第1番目の撮像素子C21の位置の中間位置におけるこの曲線上の点を補間データとする。

【0066】なお、上記は境界撮像素子間隔 $P'$ が2ピッチについて説明したが、例えば1.5ピッチでも同様である。

【0067】以上により、特に文字情報、写真情報、網点情報等で濃度差の変化が大きい場合でも、チップの境界で周囲に比べピッチ誤差による濃度差を目立ち難くしている。また原稿の微少部分の位置がチップの境界以外はずれないでプリントされるようになる。C1、C2の境界部分は欠落している。

【0068】(実施の形態4) 実施の形態4に係わる画像読取装置の境界撮像素子間隔のデータの補正について模式図により説明する。図6は、境界撮像素子間隔のピッチ誤差を補正する方法を模式した説明図である。なお、図ではわかりやすくするため、チップC1、C2にそれぞれ4つの撮像素子rがあるものとする。境界撮像素子間隔 $P'$ は1.5ピッチの例を示す。

【0069】図6(a)はテストパターンTSの一部を示し、テストパターンTSの搬送方向(Y方向)と直交する主走査方向(X方向)に、連続的に濃度に変化するパターンを示している。

【0070】また、図6(b)は図6(a)に示す測定位置Wにおける主走査方向(X方向)のテストパターンTSの輝度を縦軸に、基準点からの位置を横軸に示した図である。

【0071】また、図6(c)は図6(a)のテストパターンTSに対する密着型イメージセンサの撮像素子、チップの直線配列を示した図である。なお、この模式図では境界撮像素子間隔 $P'$ は1.5ピッチの例である。

【0072】また、図6(d)は密着型イメージセンサが読み取った時の輝度を縦軸に基準点からの位置を横軸に示した図である。なお、図で点線は補正前の輝度を示す。

【0073】さらに、図6(e)はテストパターンTSの各領域が、プリントではどの位置に移動するかを示した図である。なお、テストパターンTSの各画像領域はずれて倍率に変化してプリントされ、テストパターンTSのチップC1、C2の境界部分の領域はプリントされない。

【0074】ここで、補正の仕方を説明する。図6(d)に示すように、チップC1の第3番目の撮像素子C13のセンサ出力とチップC2の第2番目の撮像素子C22のセンサ出力を通る直線 $D=h(X)$ の式を求め、このチップC1の第4番目の撮像素子C14の位置

とチップC2の第1番目の撮像素子C21の位置で直線上の点をセンサ出力値と仮定して補正する。

【0075】なお、上記は境界撮像素子間隔 $P'$ が1.5ピッチ以外についても同様である。

【0076】以上により、特に文字情報、写真情報、網点情報等で濃度差の変化が大きい場合でも、チップの境界で周囲に比べピッチ誤差による濃度差を目立ち難くしている。

【0077】(実施の形態5) 実施の形態5に係わる境界撮像素子間隔のデータの補間と補正について模式図により説明する。

【0078】図7は、境界撮像素子間隔のピッチ誤差の補間と補正をする方法を模式した説明図である。なお、図ではわかりやすくするため、チップC1、C2に各4つの撮像素子 $r$ があると仮定する。

【0079】図7(a)はテストパターンTSの一部を示し、テストパターンTSの搬送方向(Y方向)と直交する主走査方向(X方向)に、連続的に濃度に変化するパターンを示している。

【0080】また、図7(b)は図7(a)に示す測定位置Wでの主走査方向のテストパターンTSの輝度を縦軸に、基準点からの位置を横軸に示した図である。

【0081】また、図7(c)は図7(a)のテストパターンTSに対する密着型イメージセンサの撮像素子、チップの直線配列を示した図である。なお、この模式図では境界撮像素子間隔 $P'$ は2.5ピッチの例である。

【0082】また、図7(d)は密着型イメージセンサが読み取った時の輝度を縦軸に基準点からの位置を横軸に示した図である。

【0083】さらに、図7(e)はテストパターンTSの各領域が、プリントではどの位置に移動するかを示した図である。なお、テストパターンTSの各画像領域はズレて倍率が変化してプリントされ、テストパターンTSのチップC1、C2の境界部分の領域はプリントされない。

【0084】ここで、補間と補正の仕方を説明する。最初に補間データは、前述の実施の形態1で説明した方法により行う。即ち、隣接のデータであるチップC1の第4番目の撮像素子C14のセンサ出力とチップC2の第1番目の撮像素子C21のセンサ出力を単純に平均して算出する。このように、前後のセンサ出力から新たにデータを挿入して補間するようにする。

【0085】次に、補正の仕方は実施の形態4に記載の方法により、チップC1の第4番目の撮像素子C14のセンサ出力と、C2の第1番目の撮像素子C21のセンサ出力を補正する。なお、上記は境界撮像素子間隔 $P'$ が2.5ピッチについて説明したが、例えば1.5ピッチでも、同様である。

【0086】以上により、特に文字情報、写真情報、網点情報等で濃度差の変化が大きい場合でも、チップの境

界で周囲に比べピッチ誤差による濃度差を目立ち難くしている。

【0087】

【発明の効果】以上のように構成したので下記のような効果を奏する。

【0088】請求項1、4、5に記載の装置によれば、補間により、チップの境界で周囲に比べピッチ誤差による濃度差が目立ち難くなる。また、原稿の微少部分の位置がチップの境界以外はずれないでプリントされる。

【0089】請求項2、6、7に記載の装置によれば、補正により、チップの境界で周囲に比べピッチ誤差による濃度差が目立ち難くなる。

【0090】請求項3、8に記載の装置によれば、チップの境界で周囲に比べピッチ誤差による濃度差が目立ち難くなる。また原稿の微少部分の位置がチップの境界以外はずれないでプリントされる。

【0091】請求項9に記載の発明によれば、原稿の一部または全部の画像情報より少なくとも文字情報、写真情報、網点情報の1つを識別し、識別に基づき請求項5、7また8に記載の画像データの補間または補正するので、チップの境界で周囲に比べピッチ誤差による濃度差が目立ち難くなる。

【0092】請求項10に記載の発明によれば、境界撮像素子間隔のピッチ誤差の程度にあわせてチップの境界で周囲に比べ濃度差が目立ち難くなる。

【0093】請求項11に記載の発明によれば、本発明の画像読取装置を備えた画像形成装置となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像読取装置を適用した画像形成装置の構成断面図である。

【図2】実施形態に係わる画像形成装置の一部の電気関係ブロック図である。

【図3】境界撮像素子間隔のピッチ誤差を補間する方法を模式した説明図である。

【図4】境界撮像素子間隔のピッチ誤差を補間する方法を模式した他の説明図である。

【図5】境界撮像素子間隔のピッチ誤差を補間する方法を模式した他の説明図である。

【図6】境界撮像素子間隔のピッチ誤差を補正する方法を模式した説明図である。

【図7】境界撮像素子間隔のピッチ誤差の補間と補正をする方法を模式した説明図である。

【図8】密着型イメージセンサの外観斜視図である。

【図9】密着型イメージセンサに形成した撮像素子とチップの直線配置を示す図である。

【図10】境界撮像素子間隔のピッチ誤差に起因する諸問題を模式した説明図である。

【符号の説明】

50 密着型イメージセンサ(画像読取装置)

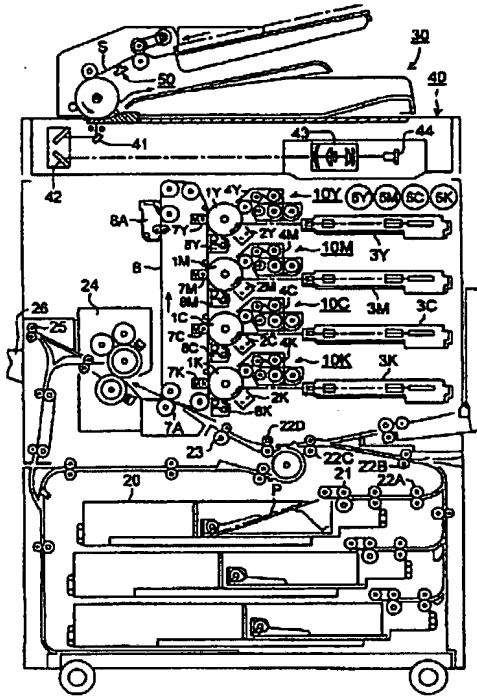
C1、C2 チップ



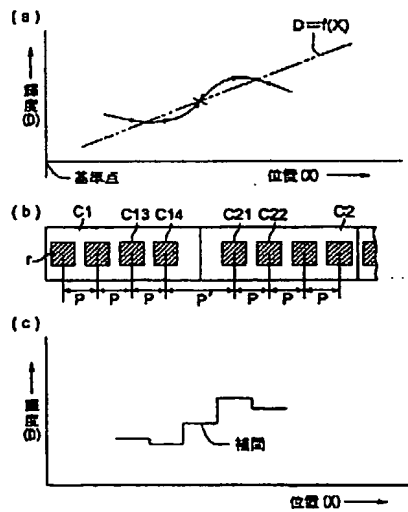
P 撮像素子間隔  
P' 境界撮像素子間隔

\* r 撮像素子  
\*

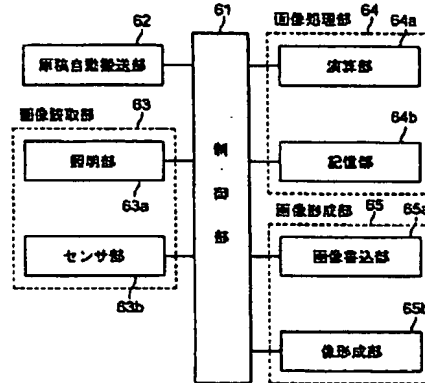
【図1】



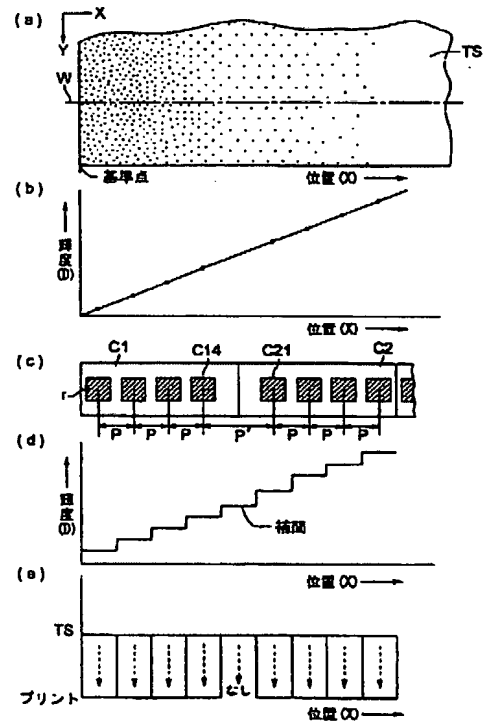
【図4】



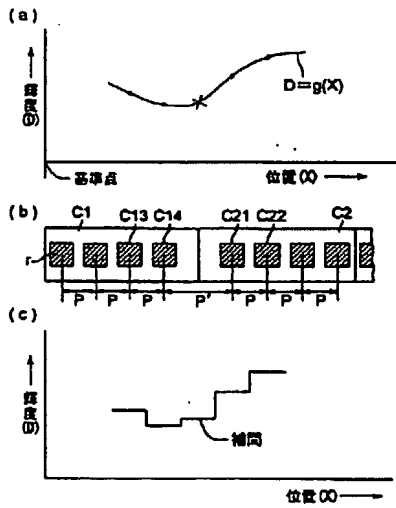
【図2】



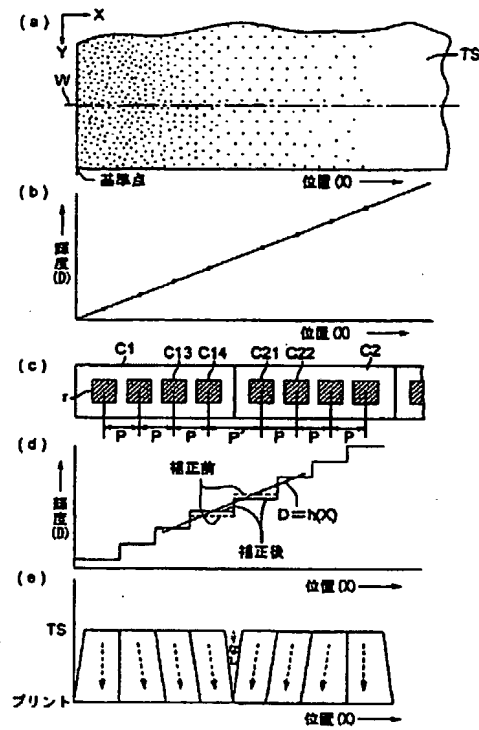
【図3】



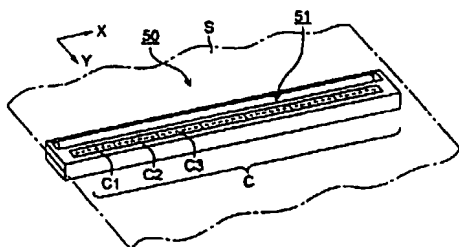
【図5】



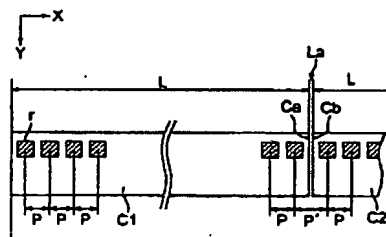
【図6】



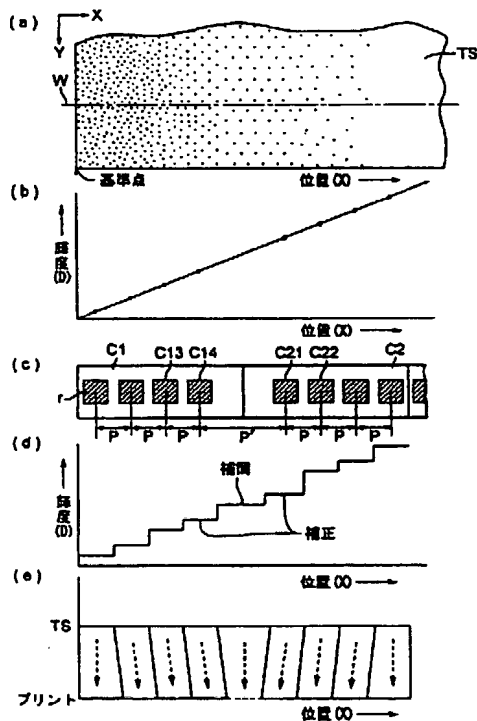
【図8】



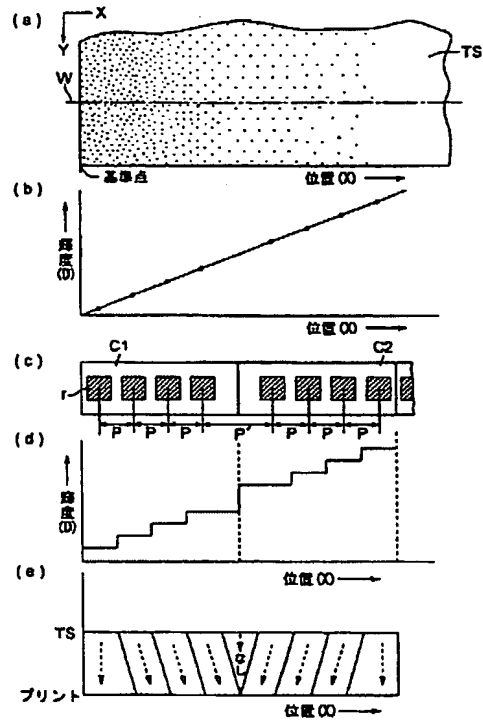
【図9】



【図7】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H04N 5/335

識別記号

F I  
H04N 1/40

キーワード(参考)

101Z

Fターム(参考) 5B047 AA01 AB02 BB02 BC01 CB05  
DC11  
SC024 CX25 CY38 EX01 GX02 GY01  
HX14  
SC051 AA01 BA04 DA03 DB01 DC02  
DE07  
SC072 AA01 BA15 EA07 FB03 UA13  
XA01  
SC077 LL04 MM27 MP01 PP10 PP54  
PQ12 PQ24 SS01 TT06